

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-250126

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.⁵

G 0 6 F 3/14

識別記号 庁内整理番号

3 5 0 C 7165-5B

F I

技術表示箇所

3 7 0 A 7165-5B

15/72

K 9192-5L

審査請求 未請求 請求項の数2(全10頁)

(21)出願番号

特願平4-49956

(22)出願日

平成4年(1992)3月6日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号

(72)発明者 豊澤 聰

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

(72)発明者 山口 博幸

東京都千代田区内幸町一丁目1番6号 日

本電信電話株式会社内

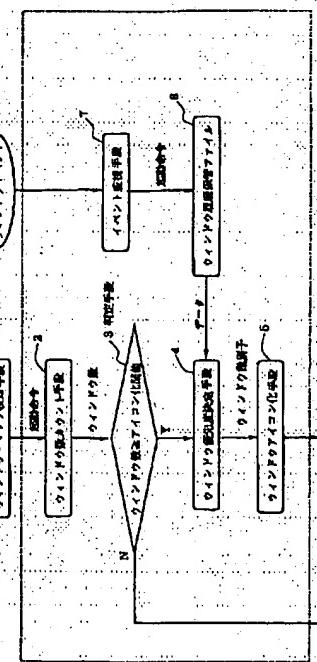
(74)代理人 弁理士 若林 忠

(54)【発明の名称】 マルチウィンドウのアイコン制御システム

(57)【要約】

【目的】 ウィンドウをアイコン化する際、およびアイコンをウィンドウ化する際のユーザーのウィンドウ操作に関わる負担を軽減し、作業効率を高める。

【構成】 ウィンドウイベント発生がウィンドウ・マップ検知手段1によって検出されると、ウィンドウ数カウント手段2は、ディスプレイに現在表示されているウィンドウの数を計測する。判定手段3は、ウィンドウ数カウント手段2により得られたウィンドウ数をアイコン化閾値と比較する。ウィンドウ数がアイコン化閾値以上の場合は、ウィンドウ優先度決定手段4はウィンドウ履歴保管ファイル8に保存されている全てのウィンドウの使用履歴をもとに全てのウィンドウについて優先度をつけ、ウィンドウ優先度の最も低いウィンドウをアイコン化すると決定する。ウィンドウアイコン化手段5はアイコン化が決定されたウィンドウのアイコン化を行なう。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスプレイに複数のウィンドウを表示するマルチウィンドウシステム上でウィンドウをアイコン化する、マルチウィンドウのアイコン制御システムであって、

ディスプレイ上に新たにウィンドウが生成されると、起動し、ディスプレイ上に現在表示されているウィンドウの数を検知するウィンドウ数カウント手段と、

前記ウィンドウ数カウント手段より得られた、ディスプレイ中のウィンドウ数があらかじめ定められた閾値以上かどうかを判定する判定手段と、

ウィンドウのアイコン化を行なうウィンドウアイコン化手段と、

ディスプレイ中のウィンドウ数が前記閾値以上の場合、どのウィンドウをアイコン化するかをウィンドウの優先度から決定し、前記ウィンドウアイコン化手段にアイコン化が決定されたウィンドウのアイコン化を指示するアイコン化指示手段とを備えているマルチウィンドウのアイコン制御システム。

【請求項2】 ディスプレイに複数のウィンドウを表示するマルチウィンドウシステム上でアイコンをウィンドウ化する、マルチウィンドウのアイコン制御システムであって、

ディスプレイ上のウィンドウが消滅すると、起動し、ディスプレイ上に現在表示されているウィンドウの数を検知するウィンドウ数カウント手段と、

前記ウィンドウ数カウント手段より得られた、ディスプレイ中のウィンドウ数があらかじめ定められた閾値以上かどうかを判定する判定手段と、

アイコンのウィンドウ化を行なうアイコンウィンドウ化手段と、

ディスプレイ中のウィンドウ数が前記閾値未満の場合、どのアイコンをウィンドウ化するかをアイコンの優先度から決定し、前記アイコンウィンドウ化手段にウィンドウ化が決定されたアイコンのウィンドウ化を指示するウィンドウ化指示手段とを備えているマルチウィンドウのアイコン制御システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はコンピュータディスプレイの一表示方式であるマルチウィンドウシステム上でウィンドウをアイコン化し、アイコンをウィンドウ化する、マルチウィンドウのアイコン制御システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 マルチウィンドウシステムは1つのコンピュータディスプレイを、ウィンドウと呼ばれる矩形の疑似的ディスプレイに分割使用することにより、従来、複数の機器を必要としていた複数のディスプレイ出力の表示を1つのディスプレイで行なうことを可能とした表

特開平5-250126

2

示方式である。ウィンドウは、ディスプレイ上で任意の位置と大きさをとることができ、また、机上の紙片のように互いに重ね合わせることができ、さらに、必ずしも作業に必要ではないウィンドウを、アイコンと呼ばれる小型のシンボルに置き換えて表示することにより、限られたディスプレイを有効に活用することも可能である。

【0003】 図4は、このマルチウィンドウシステムの一般的な表示状態を示す図である。21はディスプレイの枠を示す。図4のディスプレイ中には3つのウィンドウ22、23a、24があり、2つのアイコン25a、26が存在する。

【0004】 ユーザーは、一般にウィンドウマネージャと呼ばれるユーザーインターフェースプログラムを介して、ウィンドウのサイズ変更、位置変更、ウィンドウ相互の重なり合いの順序、ウィンドウのアイコン化、アイコンのウィンドウ化等のウィンドウ操作を行なうことができる。

【0005】 図5はウィンドウマネージャを用いて、図4の状況で、ウィンドウをアイコン化したところを模式化した図である。図4中でウィンドウであったウィンドウ23aはアイコン23bになっている。

【0006】 図6は同様にウィンドウマネージャを用いて、アイコンを元のウィンドウに戻すウィンドウ化を行なったところを模式的に示す図である。図4中でアイコンであったアイコン25aはウィンドウ25bになっている。

【0007】 図7はウィンドウマネージャの中のウィンドウをアイコン化するウィンドウアイコン化機構をブロック図で示したものである。ユーザーは、例えば図4の例ではウィンドウの左上に位置する「X」の印のある矩形部分であるアイコン化ボタンを、マウスなどのポイントティングデバイスで押すなどの操作を行なうことにより、ウィンドウマネージャに対して、特定のウィンドウのアイコン化を指示する。ウィンドウマネージャはこれを検知し(ステップ31)、これをウィンドウアイコン化機構32に伝える。ウィンドウアイコン化機構32は、まずそのウィンドウのアイコンを作成する(ステップ33a)。次に、指定されたウィンドウをアンマップし(ステップ33b)、作成したアイコンをマップする(ステップ33c)。これにより、アイコン化の作業は終了する(ステップ33)。

【0008】 ここで、「アンマップ」とはウィンドウやアイコンを破壊することなく不可視にすることを言い、「マップ」とは既に作成されている非可視状態のウィンドウやアイコンを可視化することを言う。

【0009】 図8はウィンドウマネージャの中の、アイコンを再び元のウィンドウに戻す作業を行なうアイコンウィンドウ機構をブロック図で示したものである。ユーザーは例えば、ウィンドウ化したいアイコンをマウスなどのポイントティングデバイスで押すことにより、ウィン

(3)

特開平5-250126

3

ドウマネージャに対してウィンドウ化するアイコンを指示する。ウィンドウマネージャはこれを検知し(ステップ41)、アイコンウィンドウ化機構42にウィンドウ化するアイコンを伝える。アイコンウィンドウ化機構42はアンマップされていたウィンドウを再度マップすることにより指示されたウィンドウを可視化し(ステップ42a)、次いでアイコンをアンマップする(ステップ42b)。これにより、アイコンのウィンドウ化作業は終了する(ステップ43)。

【0-0-1-0】このように、ウィンドウマネージャを介したアイコンやウィンドウ中のボタン等の直接指示により、ウィンドウのアイコン化とアイコンのウィンドウ化を行なうことができ、よって、狭いディスプレイの有効活用や、使用していないウィンドウのシンボル化により視認性の向上を図ることができる。

【0-0-1-1】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の、ウィンドウマネージャを介した、ポインティングデバイス等による直接指示によるウィンドウのアイコン化とアイコンのウィンドウ化には、下記に述べるような欠点があつた。

(1) 作業対象になるウィンドウやアイコンの指示を、マウス等のポインティングデバイスを介して行なわなければならぬため、作業上、不必要的操作が増え、その分、作業効率が低下する。

(2) ウィンドウをアイコン化するボタンは、一般的に、図4、5、6に示されているようにウィンドウの隅に固定的に位置し、またそのサイズも小さい。したがつて、その部位を指示するにはマウスの精密な操作が必要とされる。また、この部位が他のウィンドウに隠れてしまっている場合には、これに加え、そのウィンドウをどかし、ボタン部を露出させなければならない。これらの労力は、作業効率の更なる低下の要因となる。

【0-0-1-2】本発明の目的は、ウィンドウをアイコン化する際、およびアイコンをウィンドウ化する際のユーザーのウィンドウ操作に関わる負担が軽減され、作業効率の高いマルチウィンドウのアイコン制御システムを提供することである。

【0-0-1-3】

【課題を解決するための手段】本発明の第1のマルチウィンドウのアイコン制御システムは、ディスプレイ上に新たにウィンドウが生成されると、起動し、ディスプレイ上に現在表示されているウィンドウの数を検知するウィンドウ数カウント手段と、前記ウィンドウ数カウント手段より得られた、ディスプレイ中のウィンドウ数があらかじめ定められた閾値以上かどうかを判定する判定手段と、ウィンドウのアイコン化を行なうウィンドウアイコン化手段と、ディスプレイ中のウィンドウ数が前記閾値以上の場合、どのウィンドウをアイコン化するかをウィンドウの優先度から決定し、アイコンのウィンドウ化を指示するウィンドウ化指示手段とを備えている。

段にアイコン化が決定されたウィンドウのアイコン化を指示するアイコン化指示手段とを備えている。

【0-0-1-4】本発明の第2のマルチウィンドウのアイコン制御システムは、ディスプレイ上のウィンドウが消滅すると、起動し、ディスプレイ上に現在表示されているウィンドウの数を検知するウィンドウ数カウント手段と、前記ウィンドウ数カウント手段より得られた、ディスプレイ中のウィンドウ数があらかじめ定められた閾値以上かどうかを判定する判定手段と、アイコンのウィンドウ化を行なうアイコンウィンドウ化手段と、ディスプレイ中のウィンドウ数が前記閾値未満の場合、どのアイコンをウィンドウ化するかをアイコンの優先度から決定し、アイコンウィンドウ化手段にウィンドウ化が決定されたアイコンのウィンドウ化を指示するウィンドウ化指示手段とを備えている。

【0-0-1-5】

【作用】本発明は、従来、ユーザーの手動操作に頼っていたウィンドウのアイコン化とアイコンのウィンドウ化の2操作を、ディスプレイ上に開かれているウィンドウ数やウィンドウの優先順位といった量をパラメータとして自動的に行なうことにより、ユーザーの操作負担を軽減せしめ、作業効率を高めるものである。

【0-0-1-6】

【実施例】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。

【0-0-1-7】図1は本発明の第1の実施例のマルチウィンドウのアイコン制御システムを構成するウィンドウ自動アイコン機構を示す図である。

【0-0-1-8】ウィンドウ・マップ検知手段1はウィンドウ生成により発生するウィンドウマップイベントを監視し、イベント発生と共にウィンドウ自動アイコン化機構に対し起動命令を発する。起動したウィンドウ自動アイコン化機構は、まずウィンドウ数カウント手段2により、ディスプレイに現在表示されているウィンドウの数を計測する。判定手段2は、1ディスプレイ中に存在してよいウィンドウ数の最大値(これをアイコン化閾値と呼ぶ。)を保持しており、ウィンドウ数カウント手段2より得られたウィンドウ数をアイコン化閾値と比較する。ウィンドウ数がアイコン化閾値よりも小さい場合は、ウィンドウをアイコン化する必要がないので、ウィンドウのアイコン化は行なわれず。再びイベント発生を待つ待機状態6に戻る。ウィンドウ数がアイコン化閾値以上の場合は、ウィンドウをアイコン化する。すなわちウィンドウ自動アイコン化機構はウィンドウのマップを常時見張り、ウィンドウ数がアイコン化閾値以上にならないように調節する働きを持つ。例えば、アイコン化閾値が4ならば、ウィンドウ数は常時3以下に保たれる。すなわち1個目、2個目そして3個目のウィンドウがマップされてもウィンドウ自動アイコン化機構は作動しないが、4個目のウィンドウがマップされると同時に

40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50

(4)

特開平5-250126

5

作動し、4個のうち1個をアイコン化する。

【0019】19インチモニタを使用する場合、アイコン化閾値としては4が妥当であることが、ユーザーのウィンドウ化／アイコン化動作に関する調査より確かめられた。調査はウィンドウシステムを日常業務に用いる8名を被験者とし、1.0日間の就業時間中、彼らが使用し*

表 1

被験者数	8名
実験時間	1.0日間 (10:00-18:00)
使用ディスプレイ	19インチカラーモニタ (1192x900pixels 2)
使用ウィンドウシステム	X11R4 (MIT製)
使用ウィンドウマネージャ	twm

図2は、前記調査より得られたデータを、ウィンドウとアイコンの数を合計したものをX軸に、ウィンドウの数をY軸にしたグラフに示したものである。図中の細い線は調査で得られた生データを示し、太い線はこれの近似線を示している。図2より、ユーザーはウィンドウの数が3個になるまではウィンドウを生成し続け、4個目のウィンドウが開かれるとそれをアイコン化することが読みとれる。更にウィンドウを開いていく場合は、いづれかのウィンドウをアイコン化し、常にウィンドウとアイコンの総数を3個程度に押えるように制御していることも分かる。したがって、19インチのディスプレイを使用する場合、アイコン化閾値を4と定め、ウィンドウ数を常に3個に押えるのにはヒューマンファクターの観点からも妥当である。

【0021】しかし、アイコン化閾値として4以外の数を用いても支障はないことは言うまでもない。

【0022】どのウィンドウをアイコン化するかは、ウィンドウ優先度決定手段4によって決められる。ウィンドウ優先度決定手段4は、ウィンドウ履歴保管ファイル8に保持されている全てのウィンドウの使用履歴をもとに、全てのウィンドウについて優先度をつけ、ウィンドウ優先度の最も低いウィンドウをアイコン化すると決定する。

【0023】例えば、前述の通りアイコン化閾値を4とし、ウィンドウwindow₁, window₂, window₃が存在しているところに、4個目のウィンドウwindow₄がマップされたとする。ウィンドウ優先度決定手段4が決定したそれぞれのウィンドウの優先度が表2のようであったとする。

【0024】

【表2】

6

* ているディスプレイ中に存在するアイコンとウィンドウの数を1.0分おきに計測することによって行なわれた。表1は調査時の諸条件をまとめたものである。

【0020】

【表1】

表 2

ウィンドウ	優先度
window ₁	2
window ₂	3
window ₃	4
window ₄	1

この場合、ウィンドウ優先度決定手段4はウィンドウwindow₄をアイコン化すべきウィンドウと決定する。

【0025】ウィンドウ優先度は前述のようにウィンドウの履歴をもとにして決定される。ウィンドウが操作される時、ウィンドウ表示を行なうウィンドウサーバーは操作内容に応じてウィンドウイベントを発生する。イベント監視手段7は、発生するイベントを監視し、ウィンドウ優先度を決定するに必要なウィンドウイベントを、ウィンドウの履歴としてウィンドウ履歴保管ファイル8に保管する。

【0026】ウィンドウ優先度を決定する履歴は、ウィンドウの重要度を示す要素ならばなんでも構わない。例えば、生成時間、生成されてからの時間（年齢）、ウィンドウにポインタがフォーカスされている（ウィンドウ内にポインタが入っている状態、そのウィンドウが実際にその時点でき操作されていることを表す）時間、ウィンドウの種類（ウィンドウ内に表示されているものの種類）、行なわれた操作の種別、などがある。これらの要素を重み付けで線形加算して優先度を算出できる。式はこの場合次のようになる。

(5)

特開平5-250126

【0027】

$$\text{priority} = W_{\text{time}} * \text{time} + W_{\text{age}} * \text{age} + W_{\text{focus_time}} * \text{focus_time} + W_{\text{media}} * \text{media} + W_{\text{action}} * \text{action}$$

ただし

priority	優先度
W_{time}	生成時間重み
W_{age}	年齢重み
$W_{\text{focus_time}}$	フォーカス時間重み
W_{media}	ウィンドウ種別重み
W_{action}	操作種別重み

ウィンドウ種別や操作種別のような数値として得られないものについては、あらかじめ、種類の名称と対応する数値を格納したテーブルを内部に用意しておき、計算時にはこれを参照して優先度の算出をする。

【0028】上記の例では優先度を算出するにあたり、重みを用いた線形計算を行なっているが、優先度が一意に得られるのであるならば、どのような関数を用いても構わないことは言うまでもない。

【0029】ウィンドウ優先度決定手段4は、アイコン化すると決定したウィンドウのウィンドウ識別子をウィンドウアイコン化手段5に送る。ウィンドウアイコン化手段5が、ウィンドウ識別子で指定されたウィンドウのアイコン化を行ない、ウィンドウ自動アイコン化機構は作業終了後、待機状態6に入り、次のイベントを待つ。なお、ウィンドウアイコン化手段5は図7で説明したものと同じものなので、ここでは説明を省く。

【0030】このように、本実施例では、表示されているウィンドウの数をもとにしてウィンドウのアイコン化が自動的に行なわれ、ディスプレイに表示されるウィンドウの数が一定数以下に保たれる。

【0031】図3は本発明の第2の実施例のマルチウィンドウのアイコン制御システムを構成するアイコン自動ウィンドウ化機構の構成図である。

【0032】アイコン自動ウィンドウ化機構は、ウィンドウ消滅検知手段1.1によるウィンドウの消滅の検知と共に起動状態にはいる。ウィンドウは、ウィンドウを生成しているプログラムの終了、エラーの発生、等の理由で消滅する。ウィンドウのアイコン化により不可視になる状態は検知されない。

【0033】アイコン自動ウィンドウ化機構は、まずウィンドウ数カウント手段1.2により、ディスプレイに現在表示されているウィンドウの数を計測する。判定手段1.3は、1ディスプレイ中に存在してよいウィンドウ数の最大値（これをアイコン化閾値と呼ぶ）を保持しており、ウィンドウ数カウント検知手段1.2より得られたウィンドウ数をアイコン化閾値と比較する。ウィンドウ数がアイコン化閾値以上の場合は、アイコンをウィンドウ化することができないのでウィンドウ自動アイコン化機構は動作せず、待機状態1.6に入り、次のウィンドウ消滅イベントの発生を待つ。ウィンドウ数がアイコン化閾

time	生成時間
age	年齢
focus_time	フォーカス時間
media	ウィンドウ種別
action	操作種別

値よりも小さい場合は、アイコンのウィンドウ化を行なう。

【0034】アイコン化閾値は第1の実施例で説明したものと同じであるのでここでは説明を省く。

【0035】どのアイコンをウィンドウ化するかは、アイコン優先度決定手段1.4によって決められる。ウィンドウ優先度決定手段1.4は、アイコン履歴保管ファイル1.8に保存されている全てのアイコンの使用履歴をもとに、全てのアイコンについて優先度をつけ、アイコン優先度の最も高いアイコンをウィンドウ化すると決定づける。例えば、アイコンicon₁, icon₂, icon₃が存在しているところに、ウィンドウが1つ消滅したとする。アイコン優先度決定手段1.4が表3の様にアイコンの優先度を決定したとする。

【0036】

【表3】

表3

アイコン	優先度
icon ₁	2
icon ₂	3
icon ₃	1

この時、アイコンicon₃がウィンドウ化される。アイコン優先度決定手段1.4は第1の実施例のウィンドウ優先度決定手段4と同じで、重みや用いる履歴要素を変え、ウィンドウの代わりにアイコンの順序づけをするだけであるので、ここでは説明を省く。

【0037】アイコン優先度決定手段1.4は、ウィンドウ化すると決定したアイコンの識別子をアイコンウィンドウ化手段1.5に送る。アイコンウィンドウ化手段1.5は、識別子で指定されたアイコンのウィンドウ化を行ない、この作業終了後、アイコン自動ウィンドウ化機構は待機状態1.6に入る。なお、このアイコンウィンドウ化手段1.5は図8で説明したものと同じものなので、ここでは説明を省く。

【0038】このように、本実施例では、表示されてい

(6)

特開平5-250126

9

るウィンドウの数をもとにしてアイコンのウィンドウ化が自動的に行なわれる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、従来ユーザーがマウス等を用いてボタン類を指示することによってのみ達成できたウィンドウのアイコン化とアイコンのウィンドウ化を、ディスプレイに表示されているウィンドウの数とウィンドウの使用履歴などの属性を元に自動的に行なうことにより、ユーザーのウィンドウ操作に関わる負担が軽減され、より高い作業効率を達成できる

10

という効率がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のマルチウィンドウのアイコン制御システムを構成するウィンドウ自動アイコン化機構の構成図である。

【図2】第1の実施例において、ウィンドウをいつアイコン化するかを決定するアイコン化閾値を定めるための実験データをグラフ化したものである。

【図3】本発明の第2の実施例のマルチウィンドウのアイコン制御システムを構成するアイコン自動ウィンドウ化機構の構成図である。

【図4】現在一般的に用いられているマルチウィンドウシステムを使用している際の、ディスプレイの表示状態を模式的に示す図である。

【図5】ウィンドウがアイコン化された時のディスプレイの表示状態を模式的に示す図である。

【図6】アイコンが再びウィンドウに戻された時のディ

スプレイの表示状態を模式的に示す図である。

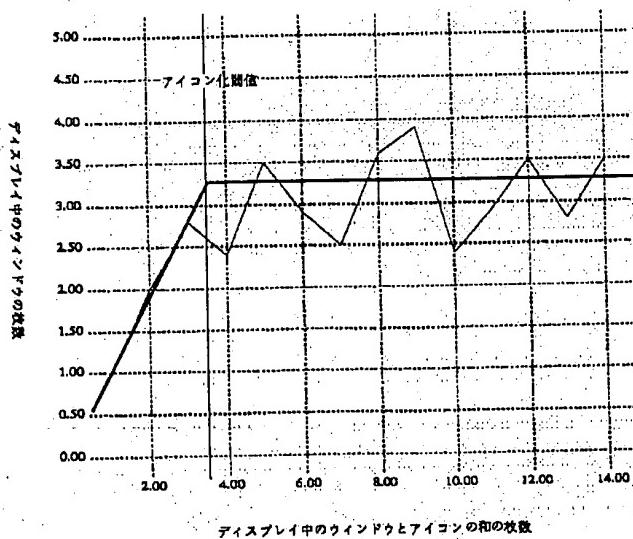
【図7】現在一般的に用いられているウィンドウの制御を司るウィンドウマネージャにおいて、ウィンドウのアイコン化を行なうウィンドウアイコン化機構をブロック図で示したものである。

【図8】現在一般的に用いられているウィンドウの制御を司るウィンドウマネージャにおいて、アイコンのウィンドウ化を行なうアイコンウィンドウ化機構をブロック図で示したものである。

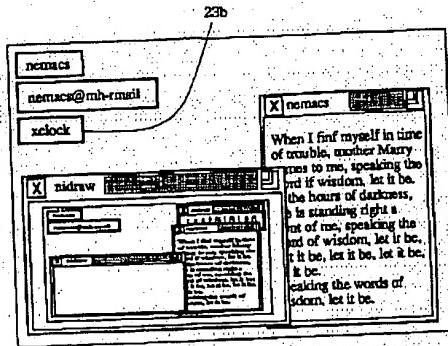
【符号の説明】

- 1 ウィンドウ・マップ検知手段
- 2 ウィンドウ数カウント手段
- 3 判定手段
- 4 ウィンドウ優先度決定手段
- 5 ウィンドウアイコン化手段
- 6 待機状態
- 7 イベント監視手段
- 8 ウィンドウ履歴保管ファイル
- 11 ウィンドウ消滅検知手段
- 12 ウィンドウ数カウント手段
- 13 判定手段
- 14 アイコン優先度決定手段
- 15 アイコンウィンドウ化手段
- 16 待機状態
- 17 イベント監視手段
- 18 アイコン履歴保管ファイル

【図2】



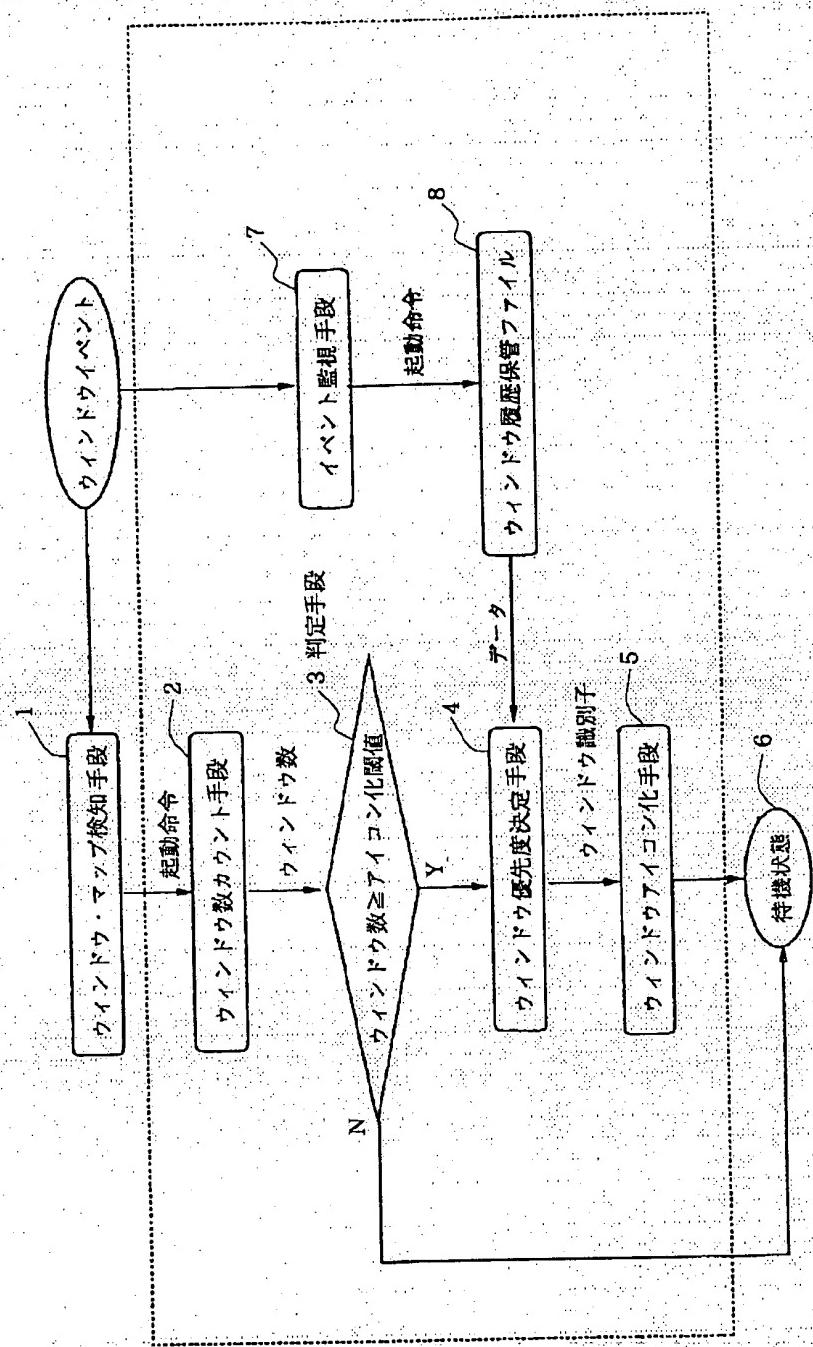
【図5】



(7)

特開平5-250126

【図1】

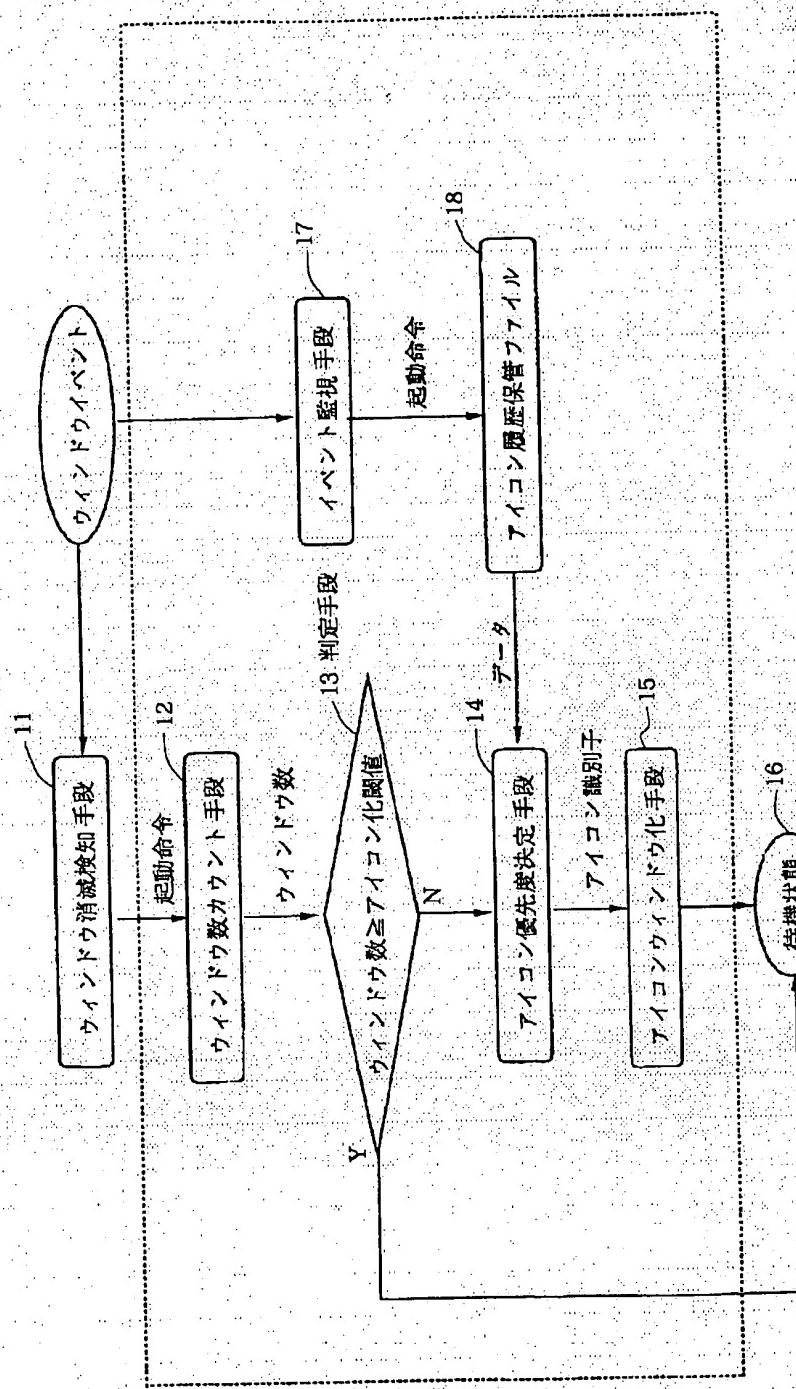


特開平5-250126

(8)

特開平5-250126

[図3]

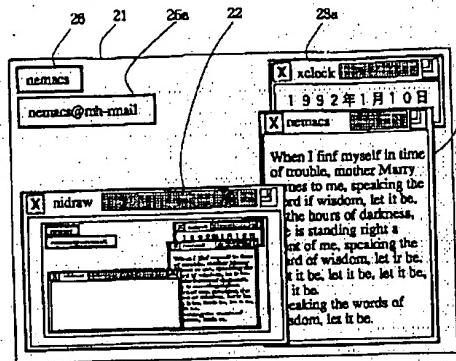


特開平5-250126

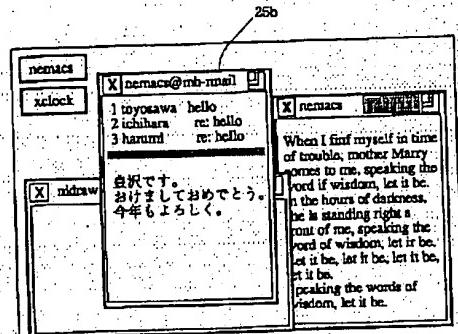
(9)

特開平5-250126

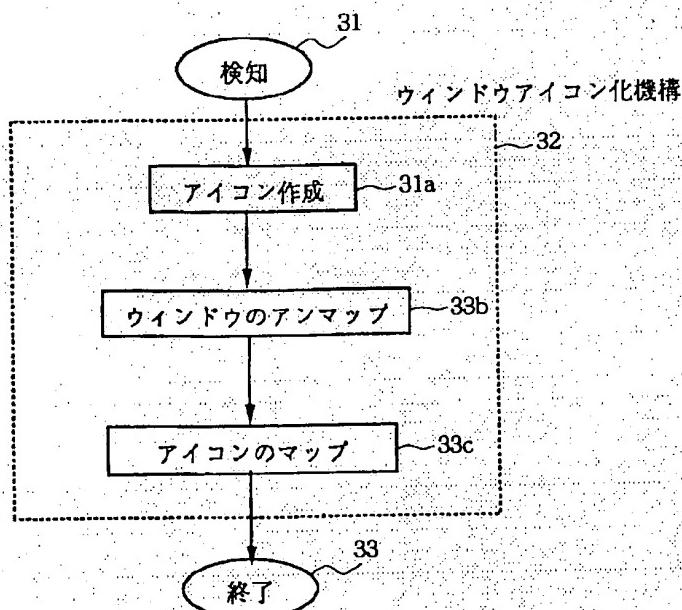
【图4】



[图 6]



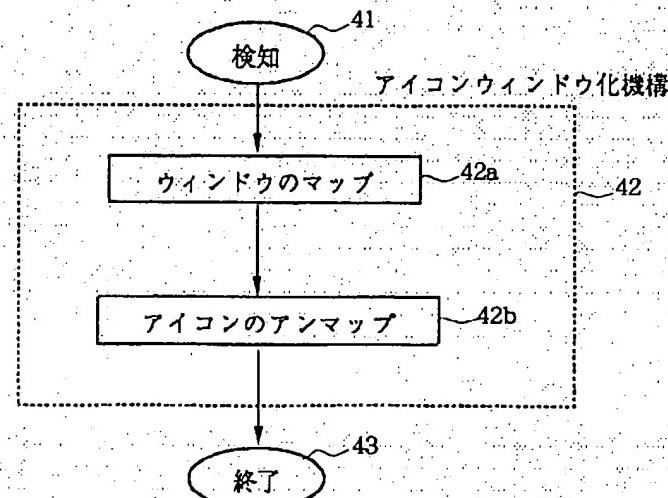
[图 7]



(10)

特開平5-250126

[図8]



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: _____**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image
problems checked, please do not report these problems to
the IFW Image Problem Mailbox.**